

## UPS+PWRSv1 – Fuente/Cargador/Regulador FV y UPS-CC

*Mg.Ing. Rafael Oliva - L&R Ingeniería (Rev.07-2025)*

**1. Introducción:** La UPS+PWRSv1 de L&R Ing. es una placa de fuente de alimentación, cargador, regulador FV en un formato compatible con gabinetes para riel DIN (modelo DIN R416), con entradas de:

- Red: 220 VCA - a través de un módulo switching integrado FSK-55-15U (100-240 VCA 50/60Hz, 0.15 A max y salida aislada de 15 Vcc, 0.35 A max, aislación 3kV- [Ref1]), fusible, varistor y filtro LC integrado tipo FN406 [Ref2].
- Panel fotovoltaico hasta 20 W,  $V_{oc} = 21$  V,  $I_{cc} = 1.1$  A típicos.
- Fuente externa de CC hasta 17V.

Cuenta con un circuito lineal regulador de carga (LM317 [Ref3]) para baterías plomo-ácido de 12 V / 7Ah tipo gel, un circuito LVD (Low-Voltage-Disconnect) basado en ICL7665 [Ref4]. y una salida de tensión  $V_o$  conmutable. Su función es proporcionar una tensión CC levemente inferior a la de una batería (típicamente 10 a 11.5V @ 0.25 A), con hasta triple redundancia, para suministro a una unidad CPU o de control de bajo consumo. La conexión es a través de módulos/borneras a tornillo enchufables. Unidades producidas y en funcionamiento desde 2016, en configuraciones que dependen de las necesidades del cliente. Sus componentes principales pueden observarse en la Figura 1.

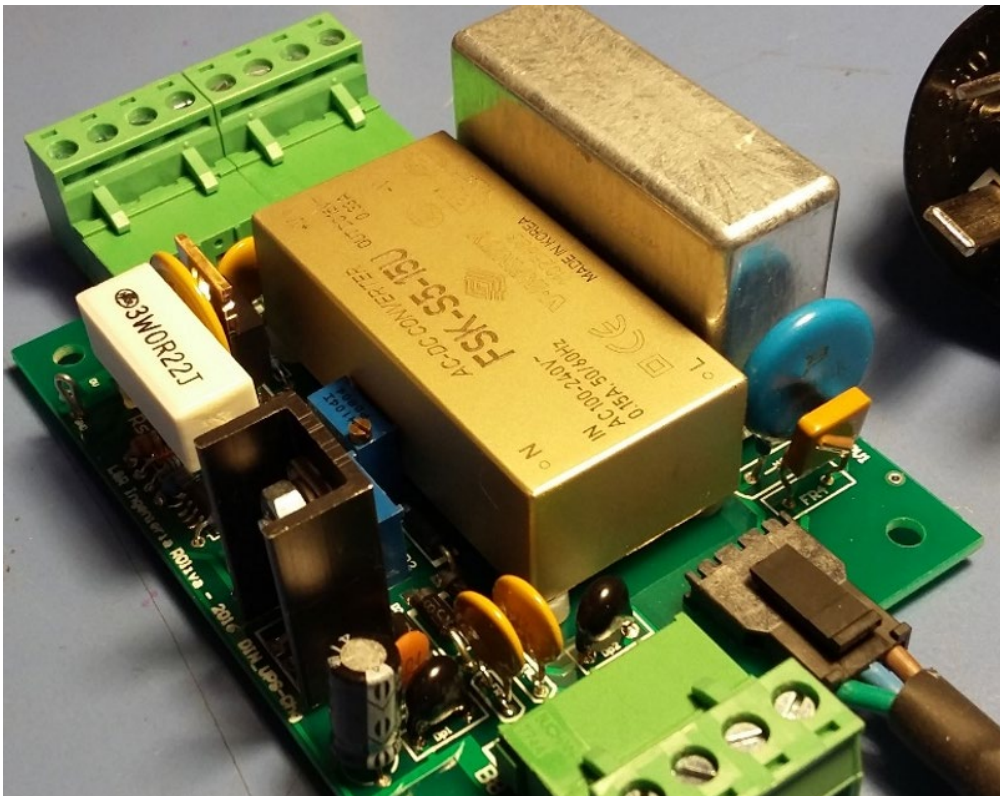


Figura 1: Vista de la placa UPS+PWRSv1 con conexión a 220 VCA (L,N,PE- der) y entradas de FV y Fuente Ext (izq).

**2. Diagrama en bloques:** La funcionalidad del UPS+PWRSv1 se puede apreciar a través del diagrama en bloques (Figura 2), en que aparecen por la izquierda los suministros a) b) c) mencionados en 1., las funciones principales, entradas y salidas del módulo. A la derecha se encuentra la salida principal ( $V_o$ ), una entrada de control / habilitación ( $-MAN_{on}$ ), una salida de alarma por baja tensión de batería ( $-AL_{low}$ ), y una salida  $V_{sense}$  que proporciona una tensión reducida proporcional a la de la batería. Se observa que la redundancia en el circuito salida de CC ( $V_o$ ) se obtiene a partir de que existen tres fuentes (Fotovoltaico, CC-externa y  $V_{ca}$  220 V) para la carga de la batería, con diodos Schottky de bloqueo (caída de tensión aprox. 0.2 V) que impiden la circulación inversa de corriente. Además, puede conectarse la salida del módulo SMPS<sub>iso</sub> (FSK-S5-15U) con salida directa a  $V_o$  a través de otro diodo de bloqueo, no mostrado en la Figura 2. El esquemático completo con protecciones se aprecia en la Figura 9.

### UPS+PWRSv1

L&R Ing. / R.O. 2016/2025

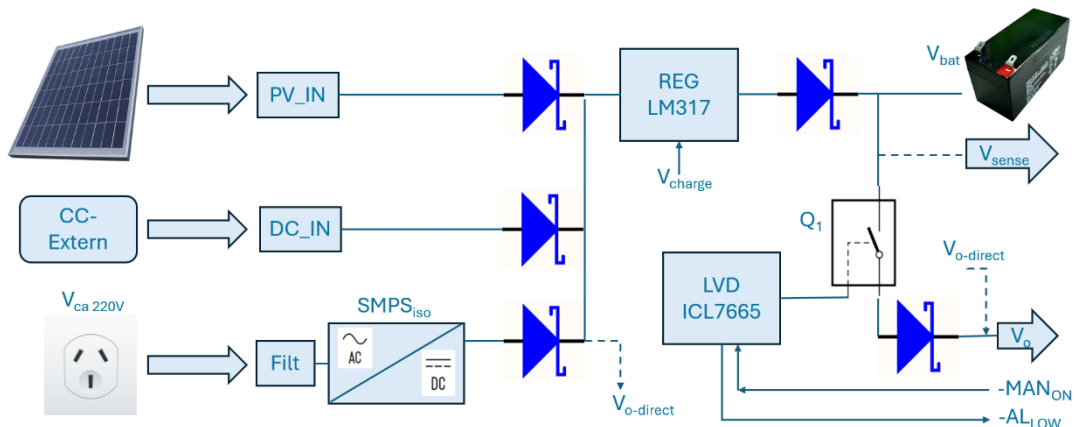


Figura 2: Diagrama en bloques del UPS+PWRSv1.

**3. Conexión típico:** El conexionado típico de la placa UPS+PWRSv1 con panel solar, batería de gel y vinculación a red se puede apreciar en la Figura 3. Aquí se han utilizado como fuentes para la carga de la batería las siguientes:

- Entrada de Panel solar fotovoltaico 20 W genérico típicamente de 12 V nominal (aprox 21  $V_{oc}$ , e  $I_{cc}$  de 1.1 a 1.3 A), se utiliza para cargar la batería durante las horas de exposición solar, el negativo (PV-) se conecta a 0 V debido a la baja potencia del sistema.
- Entrada de Red: Se debe conectar a una fuente entre 110 y 230  $V_{CA}$  / 50 o 60 Hz, con conexión de V (L), N y PE como tierra de protección. La entrada del módulo integrado SMPS<sub>iso</sub> (CUI FSK-55-15U) se encuentra protegida por un fusible reseteable (PTC) de 0.15 A / 250 V y un varistor de 275  $V_{RMS}$  y además tiene una aislación galvánica interna de 3 kV. Se incorpora un filtro para ruido de línea tipo Schaffner FN406. Se recomienda conectar a una instalación de tensión de red estable con protección estándar de sobre corriente, diferencial y de sobretensión.

- No se conecta la fuente optativa de CC (+/-B<sub>ext</sub>) pero en caso de hacerlo se recomienda que no supere los 17 Vcc para evitar el recalentamiento y desconexión del regulador.

La salida principal +V<sub>o</sub> se conecta a la entrada de alimentación PWR\_IN de la CPU/Logger a alimentar, referida a 0V. La entrada de control / habilitación (-MAN<sub>on</sub>) permite en caso de requerirse deshabilitar el corte LV (por baja tensión) conectándola a tierra mediante un interruptor. La salida de alarma por baja tensión de batería (-AL<sub>low</sub>), se activa con lógica negada (0V, tipo *Open Collector* referida débilmente a V<sub>o</sub>) si la tensión de la batería baja de un umbral ajustable (típicamente 11.7 V, mayor al umbral de corte LV) y una salida V<sub>sense</sub> proporciona una tensión CC reducida proporcional a la de la batería (3.26 V para 12.0 V de batería), que puede conectarse a un canal de conversión A/D del módulo CPU a alimentar. Ambas (-AL<sub>low</sub> y V<sub>sense</sub>) son de utilización optativa. El interruptor -MAN<sub>on</sub> puede eliminarse, o dejarse abierto, en cuyo caso V<sub>o</sub> se desconecta por baja tensión vía un transistor MOSFET, o reemplazarse por una conexión a 0 V en cuyo caso V<sub>o</sub> funciona permanentemente.

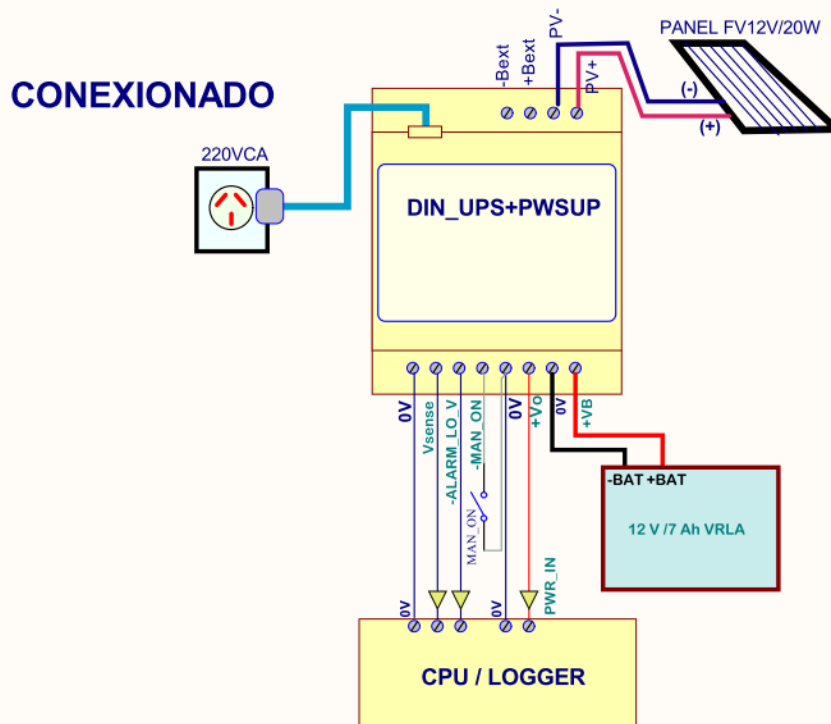


Figura 3: Vista de la placa UPS+PWRSv1 con conexión a 220 VCA (L,N,PE) y entrada de panel FV. La interfaz se completa con la conexión a la batería de 12 V / 7 Ah y las líneas de control hacia la CPU. La salida V<sub>sense</sub> y la señal de alarma de tipo open-collector (-AL<sub>low</sub>), son de carácter opcional.

El cliente puede solicitar la versión completa similar a la de la Figura 1, con o sin gabinete DIN R416, o elegir poblar la placa con algunos elementos del módulo UPS+PWRSv1, de acuerdo con las necesidades del sistema a alimentar. En la Figura 4 se puede apreciar una vista en armado del módulo UPS+PWRSv1 del lado de entrada de CA, con el filtro FN406 en primer

plano. El conjunto conector para 220 Vca y su cable tripolar marron/azul/verde se suministran con la configuración completa.

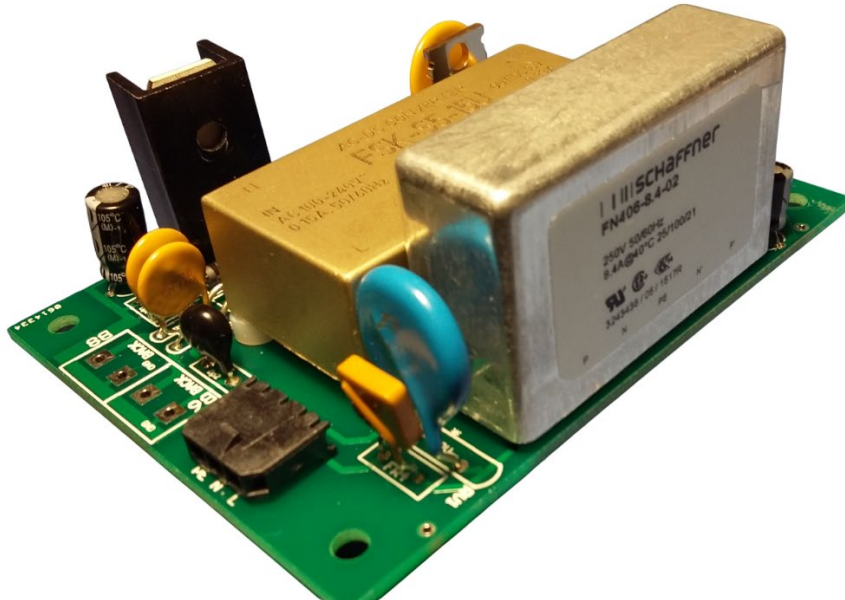
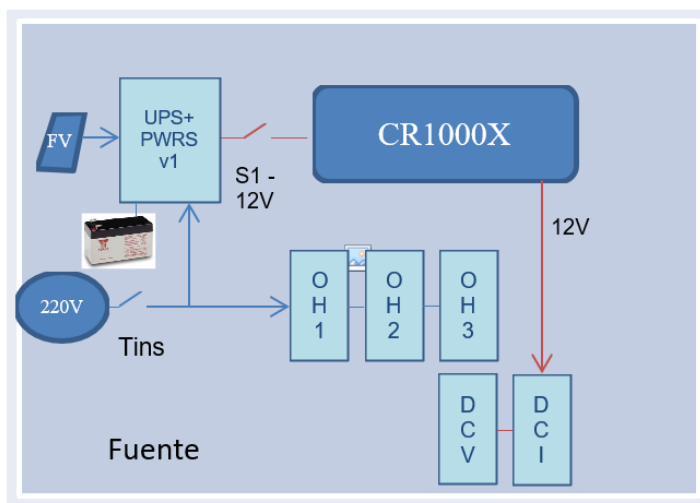


Figura 4: Vista de la placa UPS-CC en armado, con filtro Schaffner FN406-8.4-02 (L,N,PE), fusible reseteable PTC 0.15 A / 250 V y Varistor de entrada de 275 V<sub>RMS</sub>.

**4. Aplicaciones:** En la figura 5 se muestra el diagrama de una implementación con UPS+PWRSv1 realizada para un Datalogger Campbell Scientific CR1000X en Proyecto Armstrong de OES/CELAR [Ref5] en 2019, para un sistema de medición de aerogenerador en conexión a red.



Alimentación CR1000X  
y Sensores  
OhioSemitronics  
(OH1,OH2,OH3 = CT-8,  
VT-8 y DFTA)

Figura 5: Diagrama uso de UPS+PWRSv1 con Datalogger CR1000X en Proyecto Armstrong / OES-CELAR

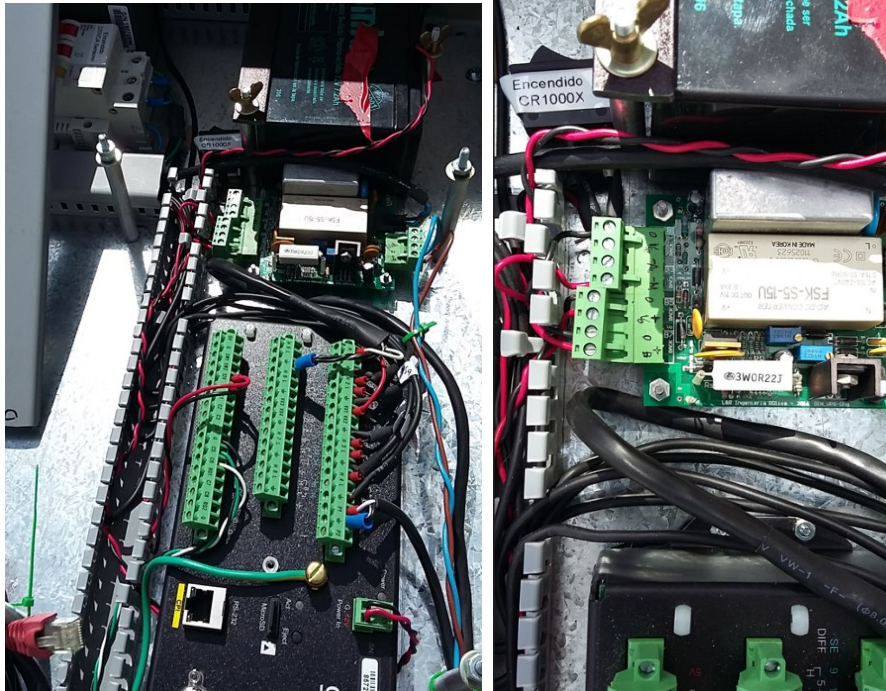


Figura 6: Vista de conexionado del UPS+PWRsv1 (izq) al Datalogger CR1000X, y detalle de montaje (der) en Proyecto Armstrong / OES-CELAR - 2019

En la Figura 7 se observa uno de los ensayos directos de carga con panel fotovoltaico, en este caso uno de 20 W con ajuste de la corriente a 0.3 A.



Figura 7: Vista de ensayo con panel solar del módulo UPS+PWRsv1 y mediciones de corriente (0.3 A) y tensión.

En la Figura 8 se aprecia una aplicación de alimentación con UPS+PWRSv1 de un Datalogger Campbell CR1000 iniciada en 2017 para medición de viento. A la izquierda el montaje del módulo y a la derecha los sensores y el panel fotovoltaico de 20 W en operación.



Figura 8: (izq) Alimentación de un CR1000+Display con módulo UPS+PWRSv1, conectado a red y a panel solar, y (der) vista del panel de 20 W y conjunto de sensores de viento.

**5. Diagrama circuital detallado:** En la Figura 9 se observa el esquemático completo de la placa y el diagrama de conexionado mencionado anteriormente.

## 6. Referencias:

[Ref1] CUI-V-Infinity FSK-S5-15U (2018) Isolated modular Switching Power Supply AC 100 to 240 V (50/60Hz) in, 15 Vcc @ 0.33 A out, 3kV isolation – UL / IEC60950-1 approved: <https://www.rxelectronics.sg/datasheet/78/fsk-s5-3r3u.pdf>

[Ref2] FN406 Schaffner Ultra Compact EMC Filter, single phase – PCB mounting (2018) [https://www.schaffner.com/product/FN406/Schaffner\\_datasheet\\_FN406.pdf](https://www.schaffner.com/product/FN406/Schaffner_datasheet_FN406.pdf)

[Ref3] TI – Texas Instruments / LM317 Regulador de tensión lineal ajustable de 1.5 A y 40 V (2024) <https://www.ti.com/product/es-mx/LM317>

[Ref4] ICL7665-MaximAnalog (2015) ICL7665 Lo-Power uP Dual Voltage Monitor (OV/LVD): <https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/icl7665.pdf>

[Ref5] Manual de Operación - Armstrong Project OES-UTN-CELAR (2019) [https://www.lyringenieria.com.ar/wp-content/uploads/2024/11/Manual\\_UsuarioTableroOESCELAR\\_Armstrong\\_06-12-2019e.pdf](https://www.lyringenieria.com.ar/wp-content/uploads/2024/11/Manual_UsuarioTableroOESCELAR_Armstrong_06-12-2019e.pdf)

Figura 9: Diagrama Circuitual UPS+PWRsv1

# DIN UPS+PWR SUPPLY V1

L&R Ing - R.Oliva - rev4 28-05-2016 (on R416 DIN)

